



**Nr. 1021**

Fakultät 4 (5 Ex)  
Institute der Fakultät 4  
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom  
Präsidenten der  
Technische Universität  
Braunschweig

Redaktion:  
Geschäftsbereich 1  
Spielmannstraße 12 a  
38106 Braunschweig  
Tel. +49 (0) 531 391-4306  
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 18.12.2014

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Maschinenbau“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Maschinenbau**

Hiermit wird der vom Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 07.10.2014 beschlossene und vom Präsidenten am 16.12.2014 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Maschinenbau“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Maschinenbau hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 19.12.2014 in Kraft.

## **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Maschinenbau“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“**

Entsprechend § 1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (Allg. PO), TU-Verkündungsblatt Nr. 908 vom 12.09.2013, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 07.10.2014 die folgende Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Maschinenbau“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen:

### **§ 1 Regelstudienzeit**

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 6 Semester (Regelstudienzeit).

### **§ 2 Gliederung und Umfang des Studiums**

(1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 180 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich in folgende Bereiche:

#### **A Pflichtteil**

- Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
- Ingenieur Anwendungen

#### **B Wahlpflichtteile in den folgenden Fachgebieten**

- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
- Fertigungstechnik
- Konstruktionstechnik
- Mechanik und Festigkeit
- Numerik

#### **C Wahlpflichtteil Kompetenzfeld mit den folgenden zur Auswahl stehenden Vertiefungsrichtungen**

- Allgemeiner Maschinenbau
- Energie- und Verfahrenstechnik
- Kraftfahrzeugtechnik
- Luft- und Raumfahrttechnik
- Materialwissenschaften
- Mechatronik
- Produktions- und Systemtechnik

#### **D Die Bereiche**

- Fachübergreifende Lehrinhalte
- Projektarbeit

- Betriebspraktikum
  - Abschlussmodul
- (2) Im Pflichtteil sind in den in Absatz 1 genannten Bereichen Pflichtmodule im Umfang von 99 LP (Anlage 1, 2) zu absolvieren.
  - (3) Im Wahlpflichtteil Kompetenzfeld ist eine Vertiefungsrichtung zu wählen, in der Module im Umfang von 22 LP zu absolvieren sind (Anlage 1, 2). Von diesen 22 LP sind mindestens 2 LP durch Laboranteile zu erbringen.
  - (4) In den Wahlpflichtteilen Numerik, Mechanik und Festigkeit, Konstruktionstechnik sowie Fertigungstechnik ist jeweils ein Modul im Umfang von 5 LP zu belegen (Anlage 1). Die zur Auswahl stehenden Module eines jeden Bereichs sind abhängig von der gemäß Abs. 3 gewählten Vertiefungsrichtung. Im Wahlpflichtteil Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen ist ein Modul im Umfang von 5 LP zu belegen (siehe Anlage 1).
  - (5) Darüber hinaus sind fachübergreifende Inhalte in Form eines Moduls „überfachliche Profilbildung“ im Umfang von 4 LP zu absolvieren, welches vorrangig zum Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (überfachliche Qualifikation mit Professionalisierung) dient und sich aus den entsprechenden Lehrveranstaltungen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzt. Dieses Modul, welches aus einer spätestens Anfang des Semesters vom Prüfungsausschuss erstellten Liste zu wählen ist, wird mit einer Studienleistung abgeschlossen (Anlage 1, 2).
  - (6) Im Studienverlauf ist ein Betriebspraktikum im Umfang von 10 LP (Minstdauer 10 Wochen) nachzuweisen (Anlage 1, 2). Näheres regelt § 3 Abs. 7.
  - (7) Die Projektarbeit umfasst 6 LP. Näheres regelt § 9.
  - (8) Das Abschlussmodul umfasst 14 LP. Näheres regelt § 4.
  - (9) Eine Lehrveranstaltung, die mehreren Modulen zugeordnet ist, darf nur im Rahmen eines Moduls eingebracht werden.

### **§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind in Anlage 2 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (2) Laborpraktika innerhalb von Modulen können durch (Teil)Prüfungs- oder Studienleistungen (Leistungsnachweise) abgeschlossen werden. Als Prüfungs- oder Studienleistung können Kolloquien (mündlich) und/oder Protokolle (schriftlich) vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.

- (3) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module, die bislang nicht in den Anlagen 1 oder 2 enthalten sind, genehmigen. Dies gilt nicht für den Pflichtteil gemäß § 2 Abs. 1 Buchstabe A.
- (4) Bei Modulen, in denen neben Prüfungsleistungen auch Studienleistungen benotet werden, gehen die Noten für die Studienleistungen nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (5) Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 3 Abs. 2 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (6) Module, welche Studienleistungen enthalten, die zum Bestehen des Moduls notwendig sind, sind in Anlage 2 gekennzeichnet.
- (7) Das Betriebspraktikum wird in Form einer Studienleistung erbracht. Die näheren Bestimmungen zur Bewertung, Anrechnung, Durchführung und Betreuung des Betriebspraktikums sind in den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau in der jeweils geltenden Fassung festgelegt.
- (8) Durch eine Klausur soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag. Dem Prüfling können Themen und Prüfungsaufgaben zur Auswahl gegeben werden.
- Die Bearbeitungsdauer für eine Klausurprüfung beträgt mindestens 15 Minuten für jeden Leistungspunkt eines Moduls, insgesamt jedoch nicht mehr als vier Stunden. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen.
- Klausuren sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen. Näheres ergibt sich aus Anlage 2.
- (9) Durch mündliche Prüfungen soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag.
- Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Die mündlichen Prüfungen dauern je Prüfling in der Regel 15 Minuten je Leistungspunkt eines Moduls, jedoch mindestens 30 und höchstens 90 Minuten. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Näheres ergibt sich aus Anlage 2.
- Ein im Rahmen eines Seminars gehaltenes Referat ist ebenfalls eine mündliche Prüfungsleistung.
- Das Ergebnis der Prüfung ist in der Regel dem Prüfling jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.



Mündliche Prüfungen sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen.

- (10) Eine Präsentation beinhaltet zwei Teile. Erstens einen in der Regel 20-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema und zweitens ein wissenschaftliches Gespräch mit Prüfungscharakter über das Thema des Vortrags. Sowohl in der Präsentation als auch im wissenschaftlichen Gespräch hat der Prüfling nachzuweisen, dass sie bzw. er in einer Auseinandersetzung mit der entsprechenden Arbeit die Fähigkeit erworben hat, problembezogene Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse zu vertiefen; im Übrigen gilt § 9 Abs. 4 Allg. PO entsprechend. Die Präsentation von Projektarbeiten (§ 9) kann im Rahmen eines Seminars durchgeführt werden.

#### **§ 4 Abschlussmodul**

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung (Bachelorarbeit, 12 LP) inklusive Literaturrecherche und einer Präsentation (2 LP) der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 10 zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die schriftliche Bearbeitung nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul zu wiederholen. Für die Modulnote werden die Bachelorarbeit und die Präsentation gemäß der Leistungspunkte gewichtet.
- (2) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer
- die Projektarbeit abgeschlossen bzw. eine äquivalente Leistung erbracht hat,
  - mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.
- (3) Die Präsentation darf bis zu vier Wochen vor dem festgesetzten Abgabedatum der Bachelorarbeit durchgeführt werden.
- (4) Die Bewertung der Bachelorarbeit sowie der Präsentation ist in der Regel innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit vorzunehmen.

#### **§ 5 Mündliche Ergänzungsprüfungen**

Mündliche Ergänzungsprüfungen nach zweiter Wiederholung einer Prüfungsleistung sollen frühestens fünf Werktage nach Klausureinsicht, die wiederum mindestens fünf Werktage im Voraus anzukündigen ist, erfolgen.

#### **§ 6 Bewertung der Prüfungsleistung und Bildung der Gesamtnote**

Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Prüfungsnoten der einzelnen Module errechnet (§ 17 Abs. 2 Allg. PO gilt entsprechend). Die Anzahl der Leistungspunkte des Abschlussmoduls wird für die Berechnung der Gesamtnote mit dem Faktor drei multipliziert. Die Anzahl der Leistungspunkte des Projektarbeitsmoduls wird für die Berechnung der Gesamtnote mit dem Faktor 1,5 multipliziert.

## **§ 7 Hochschulgrad und Zeugnis**

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: B.Sc.). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig eine Urkunde in deutscher und englischer Sprache gemäß dem in der Allg. PO beigefügten Muster mit dem Datum des Zeugnisses aus.
- (2) Nach § 18 Abs. 1 Allg. PO wird außerdem ein Zeugnis mit beigefügtem Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß der in der Allg. PO beigefügten Muster ausgestellt. Im Diploma Supplement werden dabei die Qualifikationsziele gemäß Anlage 3 ausgewiesen.
- (3) Das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Gesamtnote gemäß § 6, ein Notenschnitt bis einschließlich 1,3 erreicht wird.
- (4) Die Geschäftsstelle der Fakultät für Maschinenbau kann statistische Auswertungen der Prüfungsnoten durchführen. Wenn zu einem Modul die entsprechenden Daten verfügbar sind, kann auf Antrag des Prüflings die Häufigkeitsverteilung der Noten gemäß § 18 Abs. 2 Allg. PO im Diploma Supplement angegeben werden. Die dafür verwendeten Daten sollten mindestens die vorangegangenen zwei Jahre und maximal die vorangegangenen vier Jahre umfassen.
- (5) Das Zeugnis über die bestandene Bachelorprüfung ist von der Dekanin oder dem Dekan und von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (6) Die Urkunde über die bestandene Bachelorprüfung wird von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Technischen Universität Braunschweig und der Dekanin oder dem Dekan unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Braunschweig versehen.

## **§ 8 Abweichungen und Ergänzungen zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung**

- (1) Abweichend von § 5 Abs. 3 Allg. PO gilt, dass die Namen der Prüfenden mindestens eine Woche vor dem Termin der jeweiligen Prüfung bekannt gegeben wird.
- (2) Ergänzend zu § 7 Abs. 2 Allg. PO gilt:
  - Die Zulassung zu Prüfungen ab dem fünften Semester kann verwehrt werden, wenn der Nachweis über das erfolgreiche Absolvieren des Vorpraktikums nicht spätestens bis zum Ende des vierten Semesters erbracht wurde.
- (3) Abweichend von § 8 Abs. 2 Allg. PO gilt:

Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, sollen an einem Beratungsgespräch teilnehmen. Die Teilnahme ist allerdings nicht verpflichtend und die Zulassung zu weiteren Prüfungs- und Studienleistungen hängt nicht davon ab.
- (4) Ergänzend zu § 9 Absatz 4 S. 7 Allg. PO wird vorgegeben, dass beide Prüfer aus unterschiedlichen Instituten kommen müssen.

(5) Ergänzend zu § 13 Abs. 3 Allg. PO gilt:

Sofern der Freiversuch in einem Wahl- oder Wahlpflichtbereich abgelegt wurde, ist ein Wechsel des Prüfungsfachs möglich. Dieser Wechsel ist dem Prüfungsamt vor dem Prüfungsanmeldungszeitraum schriftlich mitzuteilen. Das ausgewechselte Prüfungsfach kann auf Antrag als Zusatzfach eingestuft werden. Ein erneutes Einbringen des ausgewechselten Prüfungsfachs in den Wahl- oder Wahlpflichtbereich ist ausgeschlossen.

(6) Die Regelung in § 14 Abs. 9 Allg. PO wird wie folgt modifiziert:

Zur Bachelorarbeit wird nur zugelassen, wer die in § 4 der Besonderen Prüfungsordnung festgelegten Voraussetzungen erfüllt. Von den zum erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkten müssen mindestens sechzig Prozent an der Technischen Universität Braunschweig oder an einem anderen Standort der Niedersächsischen Technischen Hochschule oder an einer anderen TU9 Universität erworben werden. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss Ausnahmen zulassen. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.

(7) Ergänzend zu § 19 Abs. 2 Allg. PO wird vorgegeben:

Das Ergebnis der Zusatzprüfungen und die erreichte Zahl der Leistungspunkte wird in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Auf Antrag können Zusatzprüfungen bei der Aufführung auch unberücksichtigt bleiben. Der Antrag hierzu ist schriftlich spätestens vor dem Bestehen der letzten Prüfungs- oder Studienleistung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

(8) Ergänzend zu § 22 Allg. PO gelten die folgenden Unterpunkte:

- Unabhängig von Absatz 1 wird der Termin zur Einsicht in die bewerteten Klausurarbeiten in der Regel von den Prüfenden festgelegt und mit einem Vorlauf von mindestens fünf Werktagen bekannt gegeben.
- Die Einsichtnahme ist zu einem angemessenen Zeitpunkt und in angemessenem Umfang, mindestens jedoch 30 Minuten, zu gewähren.
- Musterlösungen müssen in ausreichender Anzahl bei der Klausureinsicht vorhanden sein und können zur Begründung der Note gemäß § 9 Abs. 11 Allg. PO mit herangezogen werden.

## **§ 9 Projektarbeit**

Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei soll der Prüfling die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.

Eine Projektarbeit hat einen Umfang von 6 Leistungspunkten. Die Ergebnisse sind in schriftlicher Form (5 LP) aufzubereiten und in einer mündlichen Präsentation (1 LP) nach § 3 Abs. 10 vor den Prüfern vorzustellen.

Die Projektarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt werden. Es muss dabei eine eindeutige und deutlich erkennbare Abgrenzung der einzelnen Prüfungsleistungen der Gruppenmitglieder gegeben sein, die eine Einzelbewertung möglich macht. Eine Abgrenzung kann

zum Beispiel anhand der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien erfolgen.

#### **§ 10 Inkrafttreten, Übergangsregelung**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.



## **Modulkataloge**

### **A Pflichtteil**

#### **Pflichtbereich Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

Einführung in die Messtechnik  
Grundlagen der Strömungsmechanik  
Regelungstechnik  
Technische Mechanik 1  
Technische Mechanik 2  
Thermodynamik  
Werkstoffwissenschaften

#### **Pflichtbereich Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen**

Einführung in computergestützte Methoden für Ingenieure  
Grundlagen in Naturwissenschaft und Technik  
Ingenieurmathematik A  
Ingenieurmathematik B  
Ingenieurmathematik V

#### **Pflichtbereich Ingenieur Anwendungen**

Grundlagen des Konstruierens  
Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe

**B Wahlpflichtteile in den Fachgebieten Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Fertigungstechnik, Konstruktionstechnik, Mechanik und Festigkeit sowie Numerik**

**Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen**

Maschinendynamik

Wärme- und Stoffübertragung

**Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Allgemeiner Maschinenbau**

Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Allgemeiner Maschinenbau**

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Allgemeiner Maschinenbau**

Höhere Festigkeitslehre

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe

Modellierung mechatronischer Systeme

**Wahlpflichtmodul Numerik Allgemeiner Maschinenbau**

Finite-Elemente-Methoden

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft

Simulation mechatronischer Systeme

**Vertiefung Energie- und Verfahrenstechnik**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Energie- und Verfahrenstechnik**

Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Energie- und Verfahrenstechnik**

Anlagenbau (MB)

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Energie- und Verfahrenstechnik**

Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)

**Wahlpflichtmodul Numerik Energie- und Verfahrenstechnik**

Einführung in numerische Methoden für Ingenieure

**Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Kraftfahrzeugtechnik**  
Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Kraftfahrzeugtechnik**  
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Kraftfahrzeugtechnik**  
Modellierung mechatronischer Systeme

**Wahlpflichtmodul Numerik Kraftfahrzeugtechnik**  
Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik

**Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Luft- u. Raumfahrttechnik**  
Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Luft- u. Raumfahrttechnik**  
Ingenieurtheorien des Leichtbaus

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Luft- u. Raumfahrttechnik**  
Flugleistungen

**Wahlpflichtmodul Numerik Luft- u. Raumfahrttechnik**  
Berechnungsmethoden in der Aerodynamik

**Vertiefung Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Materialwissenschaften**  
Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Materialwissenschaften**  
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Materialwissenschaften**  
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe

**Wahlpflichtmodul Numerik Materialwissenschaften**  
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft

**Vertiefung Mechatronik**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Mechatronik**

Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Mechatronik**

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Mechatronik**

Höhere Festigkeitslehre

Modellierung mechatronischer Systeme

**Wahlpflichtmodul Numerik Mechatronik**

Finite-Elemente-Methoden

Simulation mechatronischer Systeme

**Vertiefung Produktions- und Systemtechnik**

**Wahlpflichtmodul Fertigungstechnik Produktions- und Systemtechnik**

Fertigungstechnik

**Wahlpflichtmodul Konstruktionstechnik Produktions- und Systemtechnik**

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion

**Wahlpflichtmodul Mechanik und Festigkeit Produktions- und Systemtechnik**

Höhere Festigkeitslehre

**Wahlpflichtmodul Numerik Produktions- und Systemtechnik**

Finite-Elemente-Methoden

**C Wahlpflichtteil Kompetenzfeld mit den folgenden zur Auswahl stehenden Vertiefungsrichtungen**

**Kompetenzfeld Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtmodule**

Aktoren  
Allgemeine numerische Methoden  
Angewandte Elektronik  
Angewandte Elektronik mit Labor  
Anlagenbau  
Aufbau- und Verbindungstechnik  
Computational Biomechanics  
Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie  
Einführung in die Chemie der Werkstoffe  
Einführung in die Mechatronik  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Finite-Elemente-Methoden  
Fügetechnik  
Fügetechnik mit Labor  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum  
Funktionswerkstoffe für Maschinenbauer  
Grundlagen der Fahrzeugtechnik  
Grundlagen der Mikrosystemtechnik  
Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor  
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion  
Grundlagen der Umweltschutztechnik  
Höhere Festigkeitslehre  
Kontinuumsmechanik 1 – Matrizen- und Tensorrechnung  
Kontinuumsmechanik 2 – Grundlagen  
Korrosion der Werkstoffe  
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe  
Modellierung mechatronischer Systeme  
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft  
Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor  
Prinzipien der Adaptronik  
Raumfahrttechnische Grundlagen  
Simulation mechatronischer Systeme  
Technische Schadensfälle  
Technische Schadensfälle mit Labor  
Vertiefte Methoden des Konstruierens

**Projektarbeit**

Projektarbeit Allgemeiner Maschinenbau

**Kompetenzfeld Energie- u. Verfahrenstechnik**

**Wahlpflichtmodule**

Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren  
Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren mit Labor  
Bioprozesstechnik  
Bioreaktoren und Bioprozesse  
Bioreaktoren und Bioprozesse mit Labor  
Chemische Reaktionstechnik  
Chemische Verfahrenstechnik  
Einführung in Stoffwandlungsprozesse  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Grundlagen der Brennstoffzellen  
Grundlagen der Energietechnik  
Grundlagen der Energietechnik mit Labor  
Grundlagen der Strömungsmaschinen  
Grundlagen der Strömungsmaschinen mit Labor  
Grundlagen der Umweltschutztechnik  
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik  
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor

**Projektarbeit**

Projektarbeit Energie- und Verfahrenstechnik

**Kompetenzfeld Kraftfahrzeugtechnik**

**Pflichtmodul**

Labormodul Kraftfahrzeugtechnik

**Wahlpflichtmodule**

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Grundlagen der Fahrzeugtechnik  
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge  
Verkehrsleittechnik

**Projektarbeit**

Projektarbeit Kraftfahrzeugtechnik



**Kompetenzfeld Luft- und Raumfahrttechnik**

**Pflichtmodule**

Grundlagen der Flugführung  
Kreisprozesse der Flugtriebwerke  
Labormodul Luft- und Raumfahrttechnik

**Wahlpflichtmodule**

Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung  
Drehflügeltechnik - Grundlagen  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Elemente des Leichtbaus  
Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung  
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe  
Prinzipien der Adaptronik  
Profilaerodynamik - Theorie und Experiment  
Raumfahrttechnische Grundlagen

**Projektarbeit**

Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik

**Kompetenzfeld Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtmodule**

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten  
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor  
Einführung in die Chemie der Werkstoffe  
Einführung in die Festkörperphysik für Studierende mit Vertiefung in  
Materialwissenschaften  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Fügetechnik  
Fügetechnik mit Labor  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum  
Funktionswerkstoffe für Maschinenbauer  
Herstellung und Anwendung dünner Schichten  
Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor  
Höhere Festigkeitslehre  
Kontinuumsmechanik 1 – Matrizen- und Tensorrechnung  
Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen  
Korrosion der Werkstoffe  
Prinzipien der Adaptronik  
Technische Schadensfälle  
Technische Schadensfälle mit Labor

**Projektarbeit**

Projektarbeit Allgemeiner Maschinenbau

**Kompetenzfeld Mechatronik**

**Wahlpflichtmodule**

Aktoren  
Angewandte Elektronik  
Angewandte Elektronik mit Labor  
Aufbau- und Verbindungstechnik  
Automatisierte Montage  
Automatisierte Montage mit Labor  
Computational Biomechanics  
Einführung in die Mechatronik  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Fertigungsautomatisierung  
Fertigungsautomatisierung mit Labor  
Fertigungsmesstechnik  
Fügetechnik  
Fügetechnik mit Labor  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum  
Grundlagen der Mikrosystemtechnik  
Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor  
Herstellung und Anwendung dünner Schichten  
Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor  
Messsignalverarbeitung  
Messsignalverarbeitung mit Labor  
Prinzipien der Adaptronik

**Projektarbeit**

Projektarbeit Mechatronik

**Kompetenzfeld Produktions- u. Systemtechnik**

**Wahlpflichtmodule**

Angewandte Elektronik  
Angewandte Elektronik mit Labor  
Aufbau- und Verbindungstechnik  
Automatisierte Montage  
Automatisierte Montage mit Labor  
Betriebsorganisation  
Betriebsorganisation mit MTM-Labor  
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten  
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor  
Computational Biomechanics  
Einführung in die Mechatronik  
Elektrotechnik II für Maschinenbau  
Fertigungsautomatisierung  
Fertigungsautomatisierung mit Labor  
Fertigungsmesstechnik  
Fügetechnik  
Fügetechnik mit Labor  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation  
Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum  
Grundlagen der Mikrosystemtechnik  
Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor  
Herstellung und Anwendung dünner Schichten  
Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor  
Industrielles Qualitätsmanagement  
Messsignalverarbeitung  
Messsignalverarbeitung mit Labor  
Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor

**Projektarbeit**

Projektarbeit Produktions- und Systemtechnik

## **D Die Bereiche**

### **Fachübergreifende Lehrinhalte**

Überfachliche Profilbildung

### **Projektarbeit**

Die Projektarbeiten sind den einzelnen Kompetenzfeldern zugeordnet.

### **Betriebspraktikum**

Betriebspraktikum Maschinenbau

### **Abschlussmodul**

Abschlussmodul Bachelor Maschinenbau



Module des Studiengangs

# Maschinenbau

## Bachelor

## 1. Pflichtbereich Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-16	<p>Einführung in die Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt.  Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-19	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-46	<p>Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept, erlernen die Studenten das Aufstellen der Gleichungen für Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung. Dazu erwerben sie die Fähigkeiten die klassischen Beschreibungsmittel in kontinuierlichen und diskreten Zeit- und Frequenzbereichen mit ihren jeweiligen Transformationen zu handhaben. Mit diesen Grundlagen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die Regelungstechnik und ihre Aufgaben werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und von den Studierenden begriffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-20	<p>Technische Mechanik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-21	<p>Technische Mechanik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Kinematik und der Kinetik. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache dynamische Komponenten oder Systeme zu modellieren, die Bewegungsgleichungen aufzustellen und gegebenenfalls zu lösen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur , 120 min</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-01	<p>Thermodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach der Teilnahme an diesem Modul grundlegende physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse. Sie sind in der Lage, ausgehend von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sowie thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen offene wie geschlossene Systeme zu bilanzieren, sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-29	<p data-bbox="300 168 592 197"><b>Werkstoffwissenschaften</b></p> <p data-bbox="300 244 523 273"><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Sie erlernen das Bewerten von Werkstoffen und Bauteilgestaltungen durch den Einsatz von Prüfverfahren. Es werden die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Keramiken, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen, sowie die Auswirkungen der Prozesse auf die Bauteileigenschaften vermittelt. Durch die Darstellung der Anwendungsgebiete und die Betrachtung dieser in anschaulichen Beispielen, erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse.</p> <p data-bbox="300 633 552 663"><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur zu "Werkstoffkunde", 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur zu "Werkstofftechnologie 1", 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p data-bbox="1366 409 1406 465"><i>LP:</i> 8</p> <p data-bbox="1366 517 1485 573"><i>Semester:</i> 1</p>

## 2. Pflichtbereich Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-16	<p>Einführung in computergestützte Methoden für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Informatik und Programmieren und beherrscht Anwendungssoftware zur Lösung einfacher, ingenieurmäßiger Probleme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 240 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-63	<p>Grundlagen in Naturwissenschaft und Technik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnissen zu den naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen und zur grundlegenden naturwissenschaftlichen Methodik erworben. Sie sind in der Lage, Probleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Durch das Grundlagenlabor haben die Studierenden die Fähigkeit erworben selbstständig praktische Versuche durchzuführen und zu protokollieren. Sie haben darüber hinaus Erfahrungen bei der Bearbeitung von Aufgaben in Teams erworben und sind für die damit einhergehenden Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit sensibilisiert. Fachspezifische Qualifikationsziele der einzelnen Lehrveranstaltungen sind im Folgenden gegeben:</p> <p>Elektrotechnik I für Maschinenbau: Die Studenten können nach der Vorlesung grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik anwenden. Sie sind in der Lage einfache elektrische Kreise zu analysieren und zu berechnen.</p> <p>Anorganische Chemie: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den Atomaufbau und verstehen den Aufbau des Periodensystem und Zusammenhänge zur Chemie der Hauptgruppenelemente und ausgewählter Nebengruppenelemente. Sie erwerben des Weiteren Grundkenntnisse über die Bindungsarten und den festen Zustand. Der Übungsteil befähigt die Studierenden dazu, die Stöchiometrie chemischer Reaktionen zu berechnen, Oxidationsstufen in verschiedenen Verbindungen bestimmen und Redoxprozesse anhand des Periodensystems aufstellen zu können.</p> <p>Physik für Maschinenbau: Erwerb von Kenntnissen zu den physikalischen Grundlagen und zur grundlegenden physikalischen Methodik.</p> <p>Physikalisches Praktikum für Maschinenbauer: Erlernen grundlegender experimenteller Methodik und Auswertverfahren (u. a. Fehlerrechnung), Nachvollziehen physikalischer Erkenntnisse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur zu "Elektrotechnik I für Maschinenbau", 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur zu "Anorganische Chemie" oder "Physik für Maschinenbau", 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p> <p>1 Studienleistung: Je nach belegter Laborveranstaltung: Protokoll, Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD1-16	<p>Ingenieurmathematik A</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD1-17	<p>Ingenieurmathematik B</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD2-06	<p>Ingenieurmathematik V</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 x Klausur (90 Minuten)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

## 3. Pflichtbereich Ingenieurwissenschaften

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-23	<p>Grundlagen des Konstruierens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, Technische Zeichnungen normgerecht zu erstellen. Sie können Maschinenelemente funktionsgerecht anwenden, gestalten und festigkeitsgerecht bemessen. Sie sind in der Lage, Maschinen von begrenzter Komplexität zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-02	<p>Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben eingehende Kenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten und Funktion sowie Berechnung komplexer Maschinenelemente, z.B. Kupplungen, Getriebe, Pumpen, Motoren, Zylinder erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, komplette Anlagen und Systeme optimal zusammenzufügen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 240 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

#### 4. Wahlpflichtbereich Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-30	<p>Maschinendynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erfahren klassische Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, einfache Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu erstellen und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-12	<p>Wärme- und Stoffübertragung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden umfassende Kenntnisse über die verschiedenen Arten der Wärme- und Stoffübertragung. Sie haben sich ein grundsätzliches Verständnis für die in der Wärme- und Stoffübertragung auftretenden Problematiken erarbeitet und sind in der Lage, ein gegebenes Problem zu charakterisieren und zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>



## 5. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Allgemeiner Maschinenbau

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

## 6. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Allgemeiner Maschinenbau

Modulnummer	Modul	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

# 7. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Allgemeiner Maschinenbau

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

## 8. Wahlpflichtbereich Numerik Allgemeiner Maschinenbau

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind Lösungsansätze für dynamische Probleme sowie numerische Aspekte bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-30	<p>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen existierende Simulationstechniken sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen. Sie wissen, wie die speziellen Problemstellungen der Materialwissenschaft sich in den einzelnen Verfahren widerspiegeln. Sie sind in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und haben Grundkenntnisse in der Anwendung der Techniken erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, wissenschaftliche Literatur aus dem Bereich der Werkstoffsimulation zu verstehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-32	<p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Simulation dynamischer Systeme mit unterschiedlichen Methoden erlangt und können diese Systeme per graphischer Animation geeignet darstellen. Ziel ist die simulative Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

## 9. Kompetenzfeld Allgemeiner Maschinenbau

Modulnummer	Modul	
MB-MT-22	<p>Aktoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen erwerben umfassende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von Aktoren sowie von konventionellen und neuartigen Aktorprinzipien und sind damit in der Lage diese Aktorprinzipien umzusetzen und in komplexen Systemen in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-70	<p>Allgemeine numerische Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, allgemeine numerische Methoden anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten, oder mündliche Prüfung 1 Studienleistung: Hausübung</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-18	<p>Angewandte Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerke, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-19	<p>Angewandte Elektronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik. Die studienbegleitende Teilnahme an einem Labor vermittelt umfangreiche praktische Erfahrungen. Damit sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage selbständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-34	<p>Anlagenbau (MB)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen abzubilden und wichtige Teile rechnerisch auszulegen. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Abläufe beim Bau einer Anlage und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu überwinden bzw. zu vermeiden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-23	<p>Aufbau- und Verbindungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen zur Gestaltung, Auslegung und Herstellung von Mikrostrukturen in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die Studierenden erwerben anhand einer Vielzahl von Anwendungen vertiefte Erkenntnisse. Die Studierenden besitzen somit die Qualifikation die Aufbau- und Verbindungstechnik in der Mikrosystemtechnik ganzheitlich zu bearbeiten bzw. umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>



Modulnummer	Modul	
MB-DuS-33	<p>Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, anhand von aktuellen Forschungsthemen und Industrieprojekten eine prinzipielle Vorgehensweise zur Modellbildung, Parametergewinnung, Simulation, Analyse und Dokumentation komplexer dynamischer Systeme zu erarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-30	<p>Computational Biomechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik. Sie kennen verschiedene Modellierungsmethoden und verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik, sowie deren experimenteller Vorgehensweisen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
CHE-ITC-25	<p>Einführung in die Chemie der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis für den Aufbau und die Struktur von Materialien, Erwerb von chemischen Kenntnissen, die weitergehende Vorlesungen aus dem Bereich der Materialchemie notwendig sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 min Klausur</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-23	<p>Einführung in die Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung, die erforderlich sind, um mechatronische Systeme verstehen und entwerfen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit, über die für die Mechatronik benötigten technischen Domänen hinweg zu arbeiten und zu kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Seminarvortrag, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind Lösungsansätze für dynamische Probleme sowie numerische Aspekte bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügetechniken moderner Werkstoffe in komplexen Strukturen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFW-32	<p>Funktionswerkstoffe für Maschinenbauer</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, Werkstoffe funktional einzusetzen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Festkörperphysik die es ihnen ermöglichen, sich in die spezialisierte Fachliteratur einzuarbeiten. Sie sind mit den wichtigsten funktionalen Eigenschaften von Materialien vertraut und verstehen die zu Grunde liegenden Prinzipien. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe für funktionale Anwendungen auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-25	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, und die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-26	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben und schließlich diese Ansätze mit entsprechenden Werkzeugen (z.B. FEM Software) umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Rechnerübungen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-25	<p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse in der Berechnung, Bewertung und Optimierung von längs-, quer- und vertikaldynamischem Fahrzeugverhalten. Sie kennen die Besonderheiten der fahrzeugtechnischen Nomenklatur und sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Modellieren des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Fahrzeugmodelle und können entscheiden, bei welchen konkreten Problemstellungen diese in der Praxis anzuwenden sind. Sie sind in der Lage, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhaltens einzuordnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-20	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende mikrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Prozessplanung und theoretische Kenntnisse über den Aufbau, Materialien sowie die Fertigung von Mikrosystemen. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Und sind in der Lage mikrotechnische Produkte und Prozesse in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren, zu analysieren sowie zu bewerten und diese somit auf andere Anwendungsbereiche zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-21	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über Fertigungsverfahren und Materialien der Mikrotechnik. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Durch praktische Erfahrungen im Reinraum sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage mikrotechnische Prozesse eigenständig durchzuführen und erworbene Kenntnisse im Bereich mikrotechnischer Technologien und Materialien erfolgreich umzusetzen. Sie können zielorientiert in einer Gruppe arbeiten und sind somit in der Lage Teamsynergien zur effizienten Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-22	<p>Grundlagen der Umweltschutztechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die grundlegende Aspekte des Umweltschutzes sowie die umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen. Typische Messmethoden im Umweltschutz sind bekannt und Messverfahren wie -geräte können ausgewählt und eingesetzt werden. Darüber hinaus werden rechtliche Aspekte und Anforderungen zum Umweltschutz vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-27	<p>Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der für die Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) benötigten Darstellungsformen von Vektoren, Matrizen und Tensoren erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-28	<p>Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen beschreiben. Sie kennen gebräuchliche Spannungsmaße. Ihnen sind die allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie einfache Materialgesetze bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-33	<p>Korrosion der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Korrosionskunde, insbesondere der elektrochemischen Korrosion metallischer Werkstoffe. Sie sind mit Ursachen, Formen und Bekämpfung dieser besonderen Werkstoffzerstörung vertraut und sind dadurch in der Lage, die Eignung von Werkstoffen und Konstruktionen unter dem Aspekt des Korrosionsschutzes sachgerecht zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-30	<p>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen existierende Simulationstechniken sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen. Sie wissen, wie die speziellen Problemstellungen der Materialwissenschaft sich in den einzelnen Verfahren widerspiegeln. Sie sind in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und haben Grundkenntnisse in der Anwendung der Techniken erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, wissenschaftliche Literatur aus dem Bereich der Werkstoffsimulation zu verstehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-21	<p>Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis für die Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Hilfsmittel bei der Entwicklung technischer Systeme und Produkte. Sie haben einen vollständigen Entwicklungsprozess selbstständig durchlaufen und dabei Kenntnisse über Vor- und Nachteile einzelner Methoden und Hilfsmittel bei der praktischen Anwendung erworben und können Hilfsmittel gezielt auswählen und während der Produktentwicklung einsetzen. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit in einem Team zusammenzuarbeiten, Arbeitsabläufe zu planen, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-04	<p>Prinzipien der Adaptronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt. Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren. Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-56	<p>Raumfahrttechnische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrttechnische Grundlagen haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik erlernt. Die Studierenden können nun einfache Bahnen von Satelliten (erdgebundene Bahnen) oder Raumsonden (interplanetare Bahnen) in den einzelnen Missionsphasen berechnen. Mit diesem Wissen ist es Ihnen dann auch möglich die erlernten Fähigkeiten zur Dimensionierung einer Rakete umzusetzen und somit die Anforderungen an eine komplette Mission im groben abzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-32	<p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Simulation dynamischer Systeme mit unterschiedlichen Methoden erlangt und können diese Systeme per graphischer Animation geeignet darstellen. Ziel ist die simulative Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-34	<p>Technische Schadensfälle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-35	<p>Technische Schadensfälle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit eine Analyse in Gruppenarbeit zu planen und durchzuführen, sowie mit den zur Analyse notwendigen Geräten (REM, Lichtmikroskop) umzugehen. Sie sind in der Lage die erzielten Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und 1 Studienleistung: Zum Labor ist eine mündliche Prüfung im Form eines Vortrags (20-30 min.) abzulegen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-22	<p>Vertiefte Methoden des Konstruierens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Maschinen- und Anlagenkomponenten unter Berücksichtigung statischer und dynamischer Belastungen funktions- und festigkeitsgerecht auszulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>



Modulnummer	Modul	
MB-DuS-34	<p>Projektarbeit Allgemeiner Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.</p> <p>Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete. Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Hierbei müssen die Ergebnisse anderer aufgenommen und die eigenen Ergebnisse kommuniziert werden. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation erlangen die Studierenden die Fähigkeit, ihre Ergebnisse zu formulieren, für ein breites Publikum aufzuarbeiten und darzustellen sowie zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen:  a) Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)  b) Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 10. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Energie- und Verfahrenstechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

**11. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Energie- und Verfahrenstechnik**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-34	<p>Anlagenbau (MB)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen abzubilden und wichtige Teile rechnerisch auszulegen. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Abläufe beim Bau einer Anlage und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu überwinden bzw. zu vermeiden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 12. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Energie- und Verfahrenstechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-36	<p>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

## 13. Wahlpflichtbereich Numerik Energie- und Verfahrenstechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-33	<p>Einführung in numerische Methoden für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Absolvieren dieses Moduls die Fähigkeit, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert auszuwählen und am Computer einzusetzen. Sie können Simulationsergebnisse kritisch hinsichtlich numerischer Artefakte hinterfragen. In den begleitenden Übungen erlernen die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden. Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden kennen und erlangen auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

#### 14. Kompetenzfeld Energie- und Verfahrenstechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-37	<p>Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik. Sie können ausgewählte Verfahren anwenden sowie erforderliche Maschinen auswählen und auslegen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse zur Simulation mechanischer Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-38	<p>Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik. Sie können ausgewählte Verfahren anwenden sowie erforderliche Maschinen auswählen und auslegen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse zur Simulation mechanischer Verfahren. Sie können ausgewählte Grundoperationen der Verfahrenstechnik praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten Studienleistung: Je Praktikumsversuch einen Praktikumsbericht (ca. 10 Seiten) und ein Kolloquium: 15 min.</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-01	<p>Bioprozesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt Kultivierungsansätze vorzubereiten, Kultivierungen durchzuführen und auszuwerten. Dazu gehört ferner den Bioreaktor zu bilanzieren und anhand biologischer und chemischer Kenngrößen die Kultivierung zu optimieren. Ferner sollen die Studenten die Befähigung erlangen, mit verschiedensten Sterilisationsmethoden umzugehen und verfahrenstechnische Grundkenntnisse sowie Betriebsweisen von verschiedenen Reaktortypen anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistungen: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-34	<p>Bioreaktoren und Bioprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen und biologischen Prozessen in der Bioverfahrenstechnik und werden somit dazu befähigt, Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben. Dies umfasst die grundlegenden Aufgaben von Bioreaktoren für den Prozess sowie deren Auswahl, Auslegung und Maßstabsvergrößerung anhand von Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorie. Es werden Kenntnisse über Impuls-, Wärme- und Stofftransport in Bioreaktoren vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-35	<p>Bioreaktoren und Bioprozesse mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen und biologischen Prozessen in der Bioverfahrenstechnik und werden somit dazu befähigt, Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben. Dies umfasst die grundlegenden Aufgaben von Bioreaktoren für den Prozess sowie deren Auswahl, Auslegung und Maßstabsvergrößerung anhand von Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorie. Es werden Kenntnisse über Impuls-, Wärme- und Stofftransport in Bioreaktoren vermittelt. Die Studierenden erlangen ferner an verschiedenen Reaktormodellen praktische Kenntnisse über die Verfahrenstechnik von Bioreaktoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-36	<p>Chemische Reaktionstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden beherrschen ferner reaktionstechnische Grundbegriffe sowie die Prinzipien der Thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen, der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen und der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-32	<p>Chemische Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems. Für die Reaktortypen BSTR, CSTR, PFT und CSTR-Kaskade kennen sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten, können dies mit verschiedenen Modellen quantitativ beschreiben und deren Einsatzgebiete benennen. Sie kennen die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport, und können diese auch in der Überlagerung quantitativ beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-31	<p>Einführung in Stoffwandlungsprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Charakteristika stoffwandelnder Produktionsprozesse. Sie können Stoff- und Energiebilanzen erstellen, sowohl für mehrkomponentige wie für mehrphasige Systeme. Sie kennen die thermodynamischen Grundlagen (Reinstoffe, Phasengleichgewichte) zur Auswahl und Gestaltung von Stofftrennungen auf Basis des Gleichgewichtsstufenmodells. Die Grundlagen der indirekten Wärmeübertragung ohne und mit Phasenwechsel sind bekannt. Verdampfung und Kondensation als einstufige Trennoperationen können zur Trennung eines Stoffgemisches angewendet werden. Die Charakterisierung disperser Systeme sowie Methoden zur gezielten Einstellung von Dispersitätsgrößen durch Stoffwandlungsoperationen sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage, Stoffdaten und Phasengleichgewichte computergestützt zu erarbeiten und darzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-35	<p>Grundlagen der Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Energieformen und regenerative und fossile Energieträger, können Energieprozesse bilanzieren und haben ein grundlegendes Verständnis über die Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben. Sie können die Energiewandler je nach Fragestellung auswählen und diese passend zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken verschalten und Komponenten und Systeme modellieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>



Modulnummer	Modul	
MB-WuB-36	<p>Grundlagen der Energietechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Energieformen und regenerative und fossile Energieträger, können Energieprozesse bilanzieren und haben ein grundlegendes Verständnis über die Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben. Sie können die Energiewandler je nach Fragestellung auswählen und diese passend zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken verschalten und Komponenten und Systeme modellieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-24	<p>Grundlagen der Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, auf Grund ihrer Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Strömungsmaschinen, diese auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p>=====</p> <p>The students are able to select and apply turbomachines due to their knowledge of the fundamental structure, the operation and the mode of action.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-25	<p>Grundlagen der Strömungsmaschinen mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, auf Grund ihrer Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Strömungsmaschinen, diese auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-22	<p>Grundlagen der Umweltschutztechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die grundlegende Aspekte des Umweltschutzes sowie die umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen. Typische Messmethoden im Umweltschutz sind bekannt und Messverfahren wie -geräte können ausgewählt und eingesetzt werden. Darüber hinaus werden rechtliche Aspekte und Anforderungen zum Umweltschutz vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-35	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-34	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren.  Die Studenten sind in der Lage das Phasengleichgewicht anhand eines bekannten Stoffgemischs messtechnisch zu bestimmen und dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und reale Gemische zu validieren und anhand eines Konsistenzkriteriums kritisch zu hinterfragen.  Die Studierenden können ein Ethanol-Methanol-Wasser Gemisch thermisch trennen und erhalten ein Verständnis für das reale Verhalten eines mehrkomponentigen Gemisches  Die Studierenden erlangen im Fachlabor Extraktion neben praktischen Laborfertigkeiten ein tiefergehendes Verständnis für das thermische Trennverfahren der Flüssig-Flüssig Extraktion am Beispiel der Aufreinigung eines Toluol-Aceton-Gemischs mit Wasser als Lösungsmittel in einer pulsierten Siebbodengegenstromkolonne. Neben Kenntnissen über Grundlagen und verwendeten Apparaten des Trennverfahrens haben die Studierenden Kenntnisse zur Lösungsmittelauswahl, der Beschreibung ternärer Mischungen im Dreiecksdiagramm, der Anwendung der Mischungsregel (Hebelgesetz), Bilanzierung der Stoffströme, Regenerierung des eingesetzten Lösungsmittels und der graphischen Ermittlung der theoretischen Trennstufenzahl mit Hilfe des Pohlstrahlverfahrens erlangt.  Im Fachlabor Adsorption erlangen die Studierenden Wissen über Adsorptionsgleichgewichte und Adsorptionskinetiken. Ferner können sie Stoffübergangskoeffizienten und Adsorptionsisothermen bestimmen.  Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten  1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-52	<p>Projektarbeit in der Energie- und Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden sind dazu in der Lage eine offene forschungsorientierte Problemstellung zu bearbeiten. Sie sind dazu befähigt, im Team zu arbeiten, sich im Team zu organisieren, Techniken der Wissensaneignung und Kommunikation sowie EDV-Grundlagen (Tabellenkalkulation, Power-Point-Präsentationen) zu beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen  a) Aufbereitung der Ergebnisse der Projektarbeit in schriftlicher Form (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)  b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-40	<p>Electrochemical Energy Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über elektrochemische Energiewandler wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse und verstehen die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse. Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen einzuschätzen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, analysieren, auslegen und betreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 15. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Kraftfahrzeugtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

## 16. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Kraftfahrzeugtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-26	<p>Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert Baugruppen, Systeme und Komponenten von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erfassen. Sie sind vertraut mit den grundlegenden Funktionen und Konstruktionen von Antriebsstrang, Fahrwerk und Bremssystemen und können diese im Kontext der Gesamtfahrzeugentwicklung einordnen und beurteilen.  Übergeordnet haben die Studierenden ein Basiswissen über die Anforderungen und die Ziele bei der Entwicklung von Fahrzeugen. Sie sind befähigt Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

## 17. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Kraftfahrzeugtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 18. Wahlpflichtbereich Numerik Kraftfahrzeugtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-VuA-39	<p>Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen numerischer Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik sowie deren Anwendung</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten,) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>



## 19. Kompetenzfeld Kraftfahrzeugtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-15	<p>Labormodul Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt Versuche selbstständig durchzuführen, Messdaten aufzunehmen und diese im Rahmen wissenschaftlicher Ausarbeitungen mit abschließender Versuchsdiskussion auszuwerten.  Sie erlangen erste praktische Kenntnisse hinsichtlich der Vorgehensweise zur Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgaben und Problemstellungen. Darüber hinaus haben sie Kommunikationstechniken erlernt, die insbesondere der Teamfähigkeit und der Darstellung wissenschaftlicher Inhalte dienen.</p> <p>Im Rahmen weiterführender Vorlesungen und Übungen erhalten die Studierenden vertiefende Einsicht und werden auf den Masterstudiengang vorbereitet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen  1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-14	<p>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Vergleichsprozessen und dem reale Motor zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentchnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-25	<p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse in der Berechnung, Bewertung und Optimierung von längs-, quer- und vertikaldynamischem Fahrzeugverhalten. Sie kennen die Besonderheiten der fahrzeugtechnischen Nomenklatur und sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Modellieren des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Fahrzeugmodelle und können entscheiden, bei welchen konkreten Problemstellungen diese in der Praxis anzuwenden sind. Sie sind in der Lage, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhaltens einzuordnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-18	<p>Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Ausführungen und Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen. Sie haben umfassende Kenntnisse im Bereich Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion. Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden grundsätzlich einschätzen, welche Maschine mit welcher Ausrüstung für die entsprechende Arbeitsaufgabe geeignet ist und welche unterschiedlichen Anforderungen an die verschiedenen Maschinen gestellt werden. Das trifft sowohl für den Bereich der Nutzfahrzeuge und Busse zu, wie auch für den Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen, bei denen neben dem Fahrentrieb vor allem die unterschiedlichsten Aufgaben der Arbeitsfunktionen von großer Bedeutung sind. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen. Die Vielfalt der Maschinen kennen sie im Überblick und wissen von den unterschiedlichen Anwendungsbereichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-40	<p>Verkehrsleittechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Funktionen, Struktur und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie über die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs. Sie lernen die Sensor- und Ortungssysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungssysteme und Signalisierungseinrichtungen in ihren verschiedenen Ausführungen kennen. Kenntnisse über die Organisationsformen des Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetriebs werden vermittelt.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Verkehrstechnik und haben eingehende Kenntnisse über die spezifischen Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs sowie werkzeuggestütztes Terminologiemanagement erworben. Sie haben Kenntnisse über die Fachterminologie, Verordnungen und Regelwerke einschließlich internationaler Standards. Die Studierenden sind in der Lage, die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen zu analysieren. Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen dynamischen Modellkonzepten auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis zu aggregierten Flussmodellen vermittelt und sind fähig, ihre Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden. Sie sind in der Lage, Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-67	<p>Projektarbeit Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu in der Lage eine offene forschungsorientierte Problemstellung zu bearbeiten. Sie sind dazu befähigt, im Team zu arbeiten, sich im Team zu organisieren, Techniken der Wissensaneignung und Kommunikation sowie EDV-Grundlagen (Tabellenkalkulation, Power-Point-Präsentationen) zu beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung zur Projektarbeit (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6) b) mündliche Prüfung in Form eines Vortrags zur Projektarbeit (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

## 20. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Luft- und Raumfahrttechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

**21. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Luft- und Raumfahrttechnik**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFL-19	<p>Ingenieurtheorien des Leichtbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in die Lage, dünnwandige Bauteile, die durch Biegung und/oder Torsion beansprucht werden, mit Hilfe einfacher Ingenieurtheorien, denen die Grundgleichungen für den Stab, den Balken und die Scheibe zugrundeliegen, auf Festigkeit (nicht Stabilität, siehe dazu Stabilitätstheorie im Leichtbau) zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 22. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Luft- und Raumfahrttechnik

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-58	<p>Flugleistungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges in seinen verschiedenen Flugzuständen. Sie sind somit in der Lage, verschiedene Flugzeugarten anhand ihrer Flugleistungen zu vergleichen und erhalten Einblick darüber welche Faktoren zu diesen Flugleistungen beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 23. Wahlpflichtbereich Numerik Luft- und Raumfahrttechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-20	<p>Berechnungsmethoden in der Aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen der Aerodynamik. Auf der Basis der Bewegungsgleichungen für 3D Strömungen um Tragflügel von Flugzeugen kennen die Studierenden grundlegende Vereinfachungen und mathematisch/numerische Methoden zu ihrer Lösung. Sie können Aufgabestellungen der Tragflügelaerodynamik mit diesen Methoden rechnergestützt lösen und die Ergebnisse bewerten und präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 24. Kompetenzfeld Luft- und Raumfahrttechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-24	<p>Grundlagen der Flugführung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu übertragen. Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden kennen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden haben einen Überblick über die Organisation des Luftraums und kennen zusätzlich die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-27	<p>Kreisprozesse der Flugtriebwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über thermodynamische und aerodynamische Aspekte der Kreisprozessrechnung verschiedener Flugtriebwerkstypen. Sie verfügen zudem über grundlegendes fachliches Verständnis, um Problemstellungen beim Zusammenwirken einzelner Triebwerksmodule zu begegnen. Grundlegende Strategien zur Optimierung der wesentlichen Wirkungsgrade von Flugtriebwerken werden vorgestellt. Das Modul bereitet die Studierenden auf eine Vielzahl weiterführender Module im Bereich der Flugtriebwerkstechnik vor. Triebwerks-Aufbau und -Ausführungen (Turbojet, Turbofan, Ramjet, Turboprop). Kreisprozesse der Triebwerke ohne Verluste (Trends) - Ramjet, Turbojet ohne Nachbrenner, Turbojet mit Nachbrenner, Turbofan ohne Nachbrenner, Turbofan mit Nachbrenner. Berechnung und Entwicklung der Turbineneintrittstemperatur. Vorstellung der wesentlichen Einzelverluste in Komponenten inkl. senkrechter Stoß und aufbauend darauf Kreisprozesse mit Verlusten (Turbojet, Turbofan - jeweils ohne und mit Nachbrenner. Zusammenwirken der Triebwerkskomponenten (Arbeit und Wirkungsgrad des Verdichters, Verdichter-Kennfeld, Arbeit und Wirkungsgrad der Turbine, Turbinen-Kennfeld, Zusammenwirken Verdichter/Turbine/Schubdüse).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>



Modulnummer	Modul	
MB-ILR-59	<p>Labormodul Luft- und Raumfahrttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt Versuche selbstständig durchzuführen, Messdaten aufzunehmen und diese im Rahmen wissenschaftlicher Ausarbeitungen mit abschließender Versuchsdiskussion auszuwerten.</p> <p>Im Rahmen weiterführender Vorlesungen und Übungen erhalten die Studierenden vertiefende Einsicht und werden auf den Master Studiengang vorbereitet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-26	<p>Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Flugtriebwerkstechnik. Sie erwerben umfangreiches, fachliches Wissen über betriebliche, wirtschaftliche und luftfahrtrechtliche Aspekte des Triebwerksgeschäftes. Im Detail werden neben den Historischen Anfängen der Triebwerksentwicklung insbesondere die Baugruppen in Form der Hauptmodule in ihren Aufbau sowie der Funktion und betrieblicher Aspekte vorgestellt. Zusätzlich werden die wesentlichen Sekundärsysteme (Messwerterfassung, Öl- und Kraftstoffsystem, Aufhängung, etc.) vorgestellt. Im letzten Teil werden Ziel und Fähigkeit aktueller Monitoring-Systeme sowie typische Verschleiß- und Schadensbilder diskutiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-57	<p>Drehflügeltechnik - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Hubschrauber- und Rotorgesamtleistungen für verschiedene Flugzustände sowohl mittels einfacherer Methoden (Strahltheorie) als auch anhand von verfeinerten Methoden (Blattelemententheorie) zu berechnen. Sie sind in der Lage die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Leistung eines Hubschraubers/Hauptrotors richtig zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-18	<p>Elemente des Leichtbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen einen Überblick über Fragestellungen, Phänomene, Modellbildungen und Konzepte des Leichtbaus. Dazu gehören Leichtbauwerkstoffe und ihre Modellierung, Stabilität, Damage Tolerance, Crash etc.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-25	<p>Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Simulationstechnik im Bereich der Flugführung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-21	<p>Profilaerodynamik - Theorie und Experiment</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die zur Berechnung von Profilumströmungen etablierten mathematischen Modelle der Potentialtheorie und der Grenzschichttheorie. Sie kennen grundlegende experimentelle Methoden für Strömungsuntersuchungen. Sie können anwendungsbezogene Aufgabenstellungen der Profilaerodynamik rechnergestützt lösen und die Ergebnisse im Vergleich zu Messdaten bewerten. Die Studierenden kennen die Einflüsse von wichtigen Kennzahlen und Profilparametern und haben einen Überblick über Profile für den Hochauftrieb.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-04	<p>Prinzipien der Adaptronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.  Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren.  Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung:  Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung:  Laborberichte</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-56	<p>Raumfahrttechnische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrttechnische Grundlagen haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik erlernt. Die Studierenden können nun einfache Bahnen von Satelliten (erdgebundene Bahnen) oder Raumsonden (interplanetare Bahnen) in den einzelnen Missionsphasen berechnen. Mit diesem Wissen ist es Ihnen dann auch möglich die erlernten Fähigkeiten zur Dimensionierung einer Rakete umzusetzen und somit die Anforderungen an eine komplette Mission im groben abzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-68	<p>Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.</p> <p>Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen.</p> <p>Das Planen der Projektarbeit erfordert eine realistische Einschätzung des Zeitaufwands der Teilaufgaben wobei ein Zeitplan zur Abarbeitung der Arbeitspakete zu erstellen ist. Die Studierenden lernen die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Hierbei müssen die Ergebnisse anderer aufgenommen werden und die eigenen Ergebnisse kommuniziert werden. Eine Posterpräsentation bildet den Abschluss der Projektarbeit.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen:  a) Abschlussbericht zu dem Projekt mit Abschlussposter  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)  b) Posterpräsentation  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 25. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Materialwissenschaften

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

## 26. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Materialwissenschaften

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 27. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Materialwissenschaften

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 28. Wahlpflichtbereich Numerik Materialwissenschaften

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-30	<p>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden kennen existierende Simulationstechniken sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen. Sie wissen, wie die speziellen Problemstellungen der Materialwissenschaft sich in den einzelnen Verfahren widerspiegeln. Sie sind in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und haben Grundkenntnisse in der Anwendung der Techniken erworben.  Sie haben die Fähigkeit erworben, wissenschaftliche Literatur aus dem Bereich der Werkstoffsimulation zu verstehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>



## 29. Kompetenzfeld Materialwissenschaften

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-21	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-22	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen und haben praktische Erfahrungen in deren Anwendung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
CHE-ITC-25	<p>Einführung in die Chemie der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis für den Aufbau und die Struktur von Materialien, Erwerb von chemischen Kenntnissen, die weitergehende Vorlesungen aus dem Bereich der Materialchemie notwendig sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 min Klausur</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügetechniken moderner Werkstoffe in komplexen Strukturen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-25	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, und die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-26	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben und schließlich diese Ansätze mit entsprechenden Werkzeugen (z.B. FEM Software) umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Rechnerübungen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-32	<p>Funktionswerkstoffe für Maschinenbauer</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, Werkstoffe funktional einzusetzen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Festkörperphysik die es ihnen ermöglichen, sich in die spezialisierte Fachliteratur einzuarbeiten. Sie sind mit den wichtigsten funktionalen Eigenschaften von Materialien vertraut und verstehen die zu Grunde liegenden Prinzipien. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe für funktionale Anwendungen auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-23	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-24	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. In praktischen Versuchen haben Sie eigene Erfahrungen im Umgang mit Beschichtungsprozessen und den dazu notwendigen Apparaturen gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-27	<p>Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der für die Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) benötigten Darstellungsformen von Vektoren, Matrizen und Tensoren erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-28	<p>Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen beschreiben. Sie kennen gebräuchliche Spannungsmaße. Ihnen sind die allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie einfache Materialgesetze bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-33	<p>Korrosion der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Korrosionskunde, insbesondere der elektrochemischen Korrosion metallischer Werkstoffe. Sie sind mit Ursachen, Formen und Bekämpfung dieser besonderen Werkstoffzerstörung vertraut und sind dadurch in der Lage, die Eignung von Werkstoffen und Konstruktionen unter dem Aspekt des Korrosionsschutzes sachgerecht zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-04	<p>Prinzipien der Adaptronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt. Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren. Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-34	<p>Technische Schadensfälle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-35	<p>Technische Schadensfälle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären.  Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit eine Analyse in Gruppenarbeit zu planen und durchzuführen, sowie mit den zur Analyse notwendigen Geräten (REM, Lichtmikroskop) umzugehen. Sie sind in der Lage die erzielten Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und  1 Studienleistung: Zum Labor ist eine mündliche Prüfung im Form eines Vortrags (20-30 min.) abzulegen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-34	<p>Projektarbeit Allgemeiner Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.</p> <p>Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete.  Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Hierbei müssen die Ergebnisse anderer aufgenommen und die eigenen Ergebnisse kommuniziert werden. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation erlangen die Studierenden die Fähigkeit, ihre Ergebnisse zu formulieren, für ein breites Publikum aufzuarbeiten und darzustellen sowie zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen:  a) Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)  b) Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 5</p>

## 30. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Mechatronik

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

### 31. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Mechatronik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>



## 32. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Mechatronik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

### 33. Wahlpflichtbereich Numerik Mechatronik

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind Lösungsansätze für dynamische Probleme sowie numerische Aspekte bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-32	<p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Simulation dynamischer Systeme mit unterschiedlichen Methoden erlangt und können diese Systeme per graphischer Animation geeignet darstellen. Ziel ist die simulative Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

## 34. Kompetenzfeld Mechatronik

Modulnummer	Modul	
MB-MT-22	<p>Aktoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen erwerben umfassende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von Aktoren sowie von konventionellen und neuartigen Aktorprinzipien und sind damit in der Lage diese Aktorprinzipien umzusetzen und in komplexen Systemen in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-18	<p>Angewandte Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-19	<p>Angewandte Elektronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik. Die studienbegleitende Teilnahme an einem Labor vermittelt umfangreiche praktische Erfahrungen. Damit sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage selbständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-23	<p>Aufbau- und Verbindungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen zur Gestaltung, Auslegung und Herstellung von Mikrostrukturen in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die Studierenden erwerben anhand einer Vielzahl von Anwendungen vertiefte Erkenntnisse. Die Studierenden besitzen somit die Qualifikation die Aufbau- und Verbindungstechnik in der Mikrosystemtechnik ganzheitlich zu bearbeiten bzw. umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-38	<p>Automatisierte Montage</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-39	<p>Automatisierte Montage mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren. Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praxisrelevante Problemstellungen durch die Anwendung gängiger Methoden zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p> <p>1 Studienleistung: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-30	<p>Computational Biomechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik. Sie kennen verschiedene Modellierungsmethoden und verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik, sowie deren experimenteller Vorgehensweisen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-23	<p>Einführung in die Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung, die erforderlich sind, um mechatronische Systeme verstehen und entwerfen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit, über die für die Mechatronik benötigten technischen Domänen hinweg zu arbeiten und zu kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Seminarvortrag, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-40	<p>Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-41	<p>Fertigungsautomatisierung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p>Das Labor vermittelt zusätzliche Kenntnisse bei der Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen, sodass die Studierenden in der Lage sind Softwarelösungen für komplexere Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu erstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-18	<p>Fertigungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierendes Unternehmen. Sie sind mit den Grundbegriffen der Messtechnik vertraut und beherrschen die Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen Verfahren und Geräten der dimensionellen Messtechnik und ihren charakteristischen Eigenschaften vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind Lösungsansätze für dynamische Probleme sowie numerische Aspekte bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügetechniken moderner Werkstoffe in komplexen Strukturen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-25	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, und die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-26	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben und schließlich diese Ansätze mit entsprechenden Werkzeugen (z.B. FEM Software) umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Rechnerübungen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-20	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende mikrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Prozessplanung und theoretische Kenntnisse über den Aufbau, Materialien sowie die Fertigung von Mikrosystemen. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Und sind in der Lage mikrotechnische Produkte und Prozesse in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren, zu analysieren sowie zu bewerten und diese somit auf andere Anwendungsbereiche zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-21	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über Fertigungsverfahren und Materialien der Mikrotechnik. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Durch praktische Erfahrungen im Reinraum sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage mikrotechnische Prozesse eigenständig durchzuführen und erworbene Kenntnisse im Bereich mikrotechnischer Technologien und Materialien erfolgreich umzusetzen. Sie können zielorientiert in einer Gruppe arbeiten und sind somit in der Lage Teamsynergien zur effizienten Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-23	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IOT-24	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. In praktischen Versuchen haben Sie eigene Erfahrungen im Umgang mit Beschichtungsprozessen und den dazu notwendigen Apparaturen gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-19	<p>Messsignalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung, kennen das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets und sind in der Lage, die für die Digitalisierung von analogen Signalen erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) auszulegen. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Sie sind mit den Grundbegriffen der analogen und digitalen Filter vertraut und können Filter gemäß Ordnung und Charakteristik unterscheiden. Sie beherrschen die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-20	<p>Messsignalverarbeitung mit Labor</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b>  Die Studierenden beherrschen die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung, kennen das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets und sind in der Lage, die für die Digitalisierung von analogen Signalen erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) auszulegen. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Sie sind mit den Grundbegriffen der analogen und digitalen Filter vertraut und können Filter gemäß Ordnung und Charakteristik unterscheiden. Sie beherrschen die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung.  Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung zum Aufbau von und dem Umgang mit einem geregelten mechatronischen System.  Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><b>Prüfungsmodalitäten:</b>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b>  Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p><b>Prüfungsmodalitäten:</b>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-04	<p>Prinzipien der Adaptronik</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b>  Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.  Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren.  Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><b>Prüfungsmodalitäten:</b>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-32	<p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Simulation dynamischer Systeme mit unterschiedlichen Methoden erlangt und können diese Systeme per graphischer Animation geeignet darstellen. Ziel ist die simulative Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-69	<p>Projektarbeit Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen erlernen durch die theoretische und praktische Bearbeitung von Aufgabenstellungen der Fahrzeug-/Flugzeugproduktion, der Mikroproduktion oder der Produktion mechatronischer Systeme die eigenständige Lösung wissenschaftlich-technischer Probleme. Dabei erwerben sie auch Kenntnisse im Projektmanagement, Teamorganisation, Literaturrecherche und in der Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6) b) Seminarvortrag, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

### 35. Wahlpflichtbereich Fertigungstechnik Produktions- und Systemtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

### 36. Wahlpflichtbereich Konstruktionstechnik Produktions- und Systemtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

### 37. Wahlpflichtbereich Mechanik und Festigkeit Produktions- und Systemtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 38. Wahlpflichtbereich Numerik Produktions- und Systemtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind Lösungsansätze für dynamische Probleme sowie numerische Aspekte bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 39. Kompetenzfeld Produktions- und Systemtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-MT-18	<p>Angewandte Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerke, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-19	<p>Angewandte Elektronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerke, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik. Die studienbegleitende Teilnahme an einem Labor vermittelt umfangreiche praktische Erfahrungen. Damit sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage selbständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-23	<p>Aufbau- und Verbindungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen zur Gestaltung, Auslegung und Herstellung von Mikrostrukturen in der Aufbau- und Verbindungstechnik. Die Studierenden erwerben anhand einer Vielzahl von Anwendungen vertiefte Erkenntnisse. Die Studierenden besitzen somit die Qualifikation die Aufbau- und Verbindungstechnik in der Mikrosystemtechnik ganzheitlich zu bearbeiten bzw. umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>



Modulnummer	Modul	
MB-IWF-38	<p>Automatisierte Montage</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-39	<p>Automatisierte Montage mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren. Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praxisrelevante Problemstellungen durch die Anwendung gängiger Methoden zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p> <p>1 Studienleistung: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-21	<p>Betriebsorganisation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Prozesse und deren Abhängigkeiten in der Produktentstehung und der Auftragsabwicklung in Produktionsunternehmen. Die Studierenden sind in der Lage einzelne Unternehmensprozesse unter Berücksichtigung von organisatorischen, wirtschaftlichen, führungsspezifischen und rechtlichen Aspekte intensiver zu beleuchten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-22	<p>Betriebsorganisation mit MTM-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Prozesse und deren Abhängigkeiten in der Produktentstehung und der Auftragsabwicklung in Produktionsunternehmen. Die Studierenden sind in der Lage einzelne Unternehmensprozesse unter Berücksichtigung von organisatorischen, wirtschaftlichen, führungsspezifischen und rechtlichen Aspekte intensiver zu beleuchten. Die Teilnahme am MTM-Labor befähigt die Teilnehmer zur Durchführung von Arbeitsablaufanalysen nach dem MTM-Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Der erfolgreiche Abschluss des MTM-Labors (Ausstellung eines Zertifikats) muss nachgewiesen werden.</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-21	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-22	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen und haben praktische Erfahrungen in deren Anwendung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-30	<p>Computational Biomechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik. Sie kennen verschiedene Modellierungsmethoden und verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik, sowie deren experimenteller Vorgehensweisen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-23	<p>Einführung in die Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung, die erforderlich sind, um mechatronische Systeme verstehen und entwerfen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit, über die für die Mechatronik benötigten technischen Domänen hinweg zu arbeiten und zu kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Seminarvortrag, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-21	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-40	<p>Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-41	<p>Fertigungsautomatisierung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p>Das Labor vermittelt zusätzliche Kenntnisse bei der Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen, sodass die Studierenden in der Lage sind Softwarelösungen für komplexere Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu erstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-18	<p>Fertigungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierendes Unternehmen. Sie sind mit den Grundbegriffen der Messtechnik vertraut und beherrschen die Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen Verfahren und Geräten der dimensionellen Messtechnik und ihren charakteristischen Eigenschaften vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügetechniken moderner Werkstoffe in komplexen Strukturen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-25	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, und die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-26	<p>Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation mit Rechnerpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge zwischen auftretenden physikalischen Phänomenen, die in Funktionswerkstoffen auftreten, die Ansätze, diese entsprechend mathematisch zu beschreiben und schließlich diese Ansätze mit entsprechenden Werkzeugen (z.B. FEM Software) umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Rechnerübungen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-20	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende mikrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Prozessplanung und theoretische Kenntnisse über den Aufbau, Materialien sowie die Fertigung von Mikrosystemen. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Und sind in der Lage mikrotechnische Produkte und Prozesse in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren, zu analysieren sowie zu bewerten und diese somit auf andere Anwendungsbereiche zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-21	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über Fertigungsverfahren und Materialien der Mikrotechnik. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Durch praktische Erfahrungen im Reinraum sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage mikrotechnische Prozesse eigenständig durchzuführen und erworbene Kenntnisse im Bereich mikrotechnischer Technologien und Materialien erfolgreich umzusetzen. Sie können zielorientiert in einer Gruppe arbeiten und sind somit in der Lage Teamsynergien zur effizienten Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-23	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-24	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. In praktischen Versuchen haben Sie eigene Erfahrungen im Umgang mit Beschichtungsprozessen und den dazu notwendigen Apparaturen gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-21	<p>Industrielles Qualitätsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Aufbau und Funktion von Qualitätsmanagementsystemen einerseits und Methoden der Qualitätssicherung andererseits. Sie haben Kenntnisse über konkrete Methoden der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements entlang der Supply Chain erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-19	<p>Messsignalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung, kennen das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets und sind in der Lage, die für die Digitalisierung von analogen Signalen erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) auszulegen. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Sie sind mit den Grundbegriffen der analogen und digitalen Filter vertraut und können Filter gemäß Ordnung und Charakteristik unterscheiden. Sie beherrschen die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-20	<p>Messsignalverarbeitung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung, kennen das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets und sind in der Lage, die für die Digitalisierung von analogen Signalen erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) auszulegen. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Sie sind mit den Grundbegriffen der analogen und digitalen Filter vertraut und können Filter gemäß Ordnung und Charakteristik unterscheiden. Sie beherrschen die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung zum Aufbau von und dem Umgang mit einem geregelten mechatronischen System. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-21	<p>Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis für die Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Hilfsmittel bei der Entwicklung technischer Systeme und Produkte. Sie haben einen vollständigen Entwicklungsprozess selbstständig durchlaufen und dabei Kenntnisse über Vor- und Nachteile einzelner Methoden und Hilfsmittel bei der praktischen Anwendung erworben und können Hilfsmittel gezielt auswählen und während der Produktentwicklung einsetzen. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit in einem Team zusammenzuarbeiten, Arbeitsabläufe zu planen, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-25	<p>Projektarbeit Produktions- und Systemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Absolventinnen und Absolventen erlernen durch die theoretische und praktische Bearbeitung von Aufgabenstellungen der Fahrzeug-/Flugzeugproduktion, der Mikroproduktion oder der Produktion mechatronischer Systeme die eigenständige Lösung wissenschaftlich-technischer Probleme. Dabei erwerben sie auch Kenntnisse im Projektmanagement, Literaturrecherche und in der Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  2 Prüfungsleistungen:  a) Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung)  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)  b) Seminarvortrag, 30 Minuten  (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>



## 40. Überfachliche Profilbildung

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-64	<p>Überfachliche Profilbildung Bachelor Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählter Lehrveranstaltung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

#### 41. Betriebspraktikum

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-65	<p>Betriebspraktikum Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem produzierenden Betrieb. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Randbedingungen einen Prozess zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Die Studierenden haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert. Durch die Studienbegleitende praktische Ausbildung sind sie auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld eingestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Studienleistung: Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

## 42. Abschlussmodul

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-11	<p>Abschlussmodul Bachelor Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende erlangt die Fähigkeit selbständig ein Thema des Maschinenbaus mit Aufarbeitung der relevanten Literatur, eigenen Messungen, Datenerhebungen und wissenschaftlicher Auswertung der Daten zu bearbeiten sowie in schriftlicher und mündlicher Form die wissenschaftlichen Ergebnisse darzustellen und zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistung a) Schriftliche Ausarbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7) b) Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)</p>	<p><i>LP:</i> 14</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

## Darstellung der durch das Studium zu erreichenden Lernergebnisse

Der forschungsorientierte Bachelorstudiengang Maschinenbau der Technischen Universität Braunschweig bildet die Basis einer wissenschaftlich fundierten Ausbildung, welche die für die Betrachtung ingenieurtechnischer, insbesondere maschinenbautechnischer Fragestellungen erforderlichen Grundlagen aus dem Maschinenbau sowie den nahe stehenden Fachgebieten der Elektrotechnik, der Informatik sowie der Naturwissenschaften, insbesondere der Mathematik und Physik, vermittelt. Darüber hinaus werden überfachliche Qualifikationen (so genannte Softskills) sowie erste vertiefende Fachkenntnisse erworben, welche die Grundlagen für die forschungsorientierten Masterstudiengänge bilden.

Die im Folgenden aufgelisteten fachspezifischen Studienziele werden im Diploma Supplement, welches nach dem Muster des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig erstellt wird, ausgewiesen:

1. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen mathematische und naturwissenschaftliche Methoden, um Probleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren.
2. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modellbildung, Simulation sowie Entwurf und sind in der Lage, diese anzuwenden.
3. Die Absolventinnen und Absolventen können technische Produkte und Prozesse analysieren, mit Hilfe von mathematischen oder physikalischen Methoden modellieren und rechnerunterstützt simulieren.
4. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, Problemstellungen zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
5. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz, um Synthesprobleme unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Randbedingungen erfolgreich bearbeiten zu können.
6. Die Absolventinnen und Absolventen kennen exemplarisch ausgewählte Technologiefelder und können die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen schlagen.
7. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen exemplarisch außerfachliche Qualifikationen und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit sensibilisiert.

8. Durch eine ausreichende studienbegleitende praktische Ausbildung sind die Absolventinnen und Absolventen auf die erforderliche Sozialisierung im betrieblichen Umfeld vorbereitet.
9. Die Absolventinnen und Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.
10. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, selbstständig Experimente durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
11. Die Absolventinnen und Absolventen können erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren.
12. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, technische Zeichnungen normgerecht zu erstellen sowie Maschinen begrenzter Komplexität zu konstruieren. Dabei kennen sie die Funktion, die Einsatzmöglichkeiten sowie Herstellungsverfahren von Maschinenelementen sowie die mathematischen Methoden und physikalischen Grundlagen zu deren Berechnung und Auslegung.
13. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Einsatzbereiche und Charakteristika von verschiedenen Materialien bzw. Werkstoffen, welche im Anlagen- und Maschinenbau Verwendung finden.
14. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse der Stoff- und Energieumwandlung und können diese qualitativ und quantitativ erfassen und modellieren. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse prozess- und anwendungsorientiert einzusetzen.
15. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Kenntnisse, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen unter Einsatz gängiger informationstechnologischer Hard- und Software zu analysieren sowie technische Produkte und Prozesse rechnerunterstützt zu modellieren und zu simulieren.
16. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Systemeigenschaften sowie das Systemverhalten technischer Systeme durch den Einsatz geeigneter Messverfahren zu bestimmen und zu analysieren bzw. zu interpretieren. Aufbauend auf den Ergebnissen sind sie in der Lage, geeignete Maßnahmen für eine gezielte Beeinflussung des Systemverhaltens durch Steuerungs- oder Regelungskonzepte zu ergreifen.
17. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen vertiefte Fachkenntnisse in einem ausgewählten Technologiefeld und sind mit den gängigen Problemstellungen dieses Faches im Kontext berufsfeldbezogener Anwendungen vertraut.
18. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Prozesse in produzierenden Unternehmen und sind aufgrund erlernter überfachlicher Kompetenzen in der Lage, sich in ihrem späteren Berufsfeld zu sozialisieren.
19. Die Absolventinnen und Absolventen können anspruchsvolle Aufgaben mit technischem Hintergrund eigenständig bearbeiten und eine praxisorientierte Lösung finden.